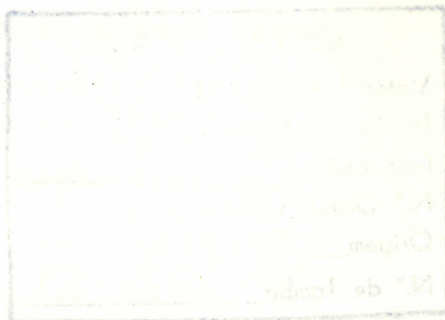


Empresa Brasileira de
Pesquisa Agropecuária
EMBRAPA

Doados
Empresa de Assistência
Técnica e Extensão Rural
EMBRATER

Centre d'Etudes et d'experimentation
du Machinisme Agricole Tropical
CEEMAT

Programa Maquinismo Agrícola



Convênio EMBRAPA/EMBRATER/CEEMAT
Balanço 1982

- Outubro 1982 -

SUMÁRIO

Páginas

1- DADOS SOBRE AGRICULTURA E PEQUENA MECANIZAÇÃO NO BRASIL.....	2
1.1. Utilização das terras na Federação Brasileira.....	2
1.1.1. Área ha.....	2
1.1.2. Área %.....	3
1.1.3. Situação relativa das regiões em função da utilização das terras.....	3
1.2. Repartição dos produtos e áreas de produção no Brasil segundo área dos estabelecimentos agrícolas.....	5
1.2.1. Principais produções.....	5
1.2.2. Produção dos estabelecimentos.....	7
1.3. Fontes de energia nos trabalhos agrícolas..	8
1.4. Repartição dos arados a tração animal segundo as regiões e os estados.....	9
1.5. Repartição dos animais de tração.....	10
2- PROGRAMA TÉCNICO.....	13
2.1. Instalação do programa.....	13
2.1.1. Máquinas agrícolas.....	14
2.1.2. Montagem dos equipamentos no CPATSA.	14
2.1.3. Ensaio preliminares.....	14

2.2. Níveis de mecanização e técnicas de preparo do solo.....	19
2.2.1. Objetivos do estudo.....	19
2.2.2. Local e data.....	19
2.2.3. Material e Métodos.....	19
2.2.4. Resultados relativos a aração.....	20
2.2.5. Tempos de trabalho por ha-h/ha.....	21
2.2.6. Resultados relativos ao preparo superficial do solo.....	22
2.3. Comparação de quatro tipos de arados Características da aração.....	22
2.3.1. Objetivos do estudo.....	22
2.3.2. Local e data.....	22
2.3.3. Características do terreno.....	23
2.3.4. Material e Métodos.....	23
2.3.5. Resultados qualitativos.....	24
2.3.6. Resultados quantitativos.....	24
2.4. Comparação dos chassis polivalentes.....	30
2.4.1. Objetivos do estudo.....	30
2.4.2. Local e data.....	30
2.4.3. Características do terreno.....	30
2.4.4. Material e Métodos.....	30
2.4.5. Resultados.....	31
2.5. Ensaios das novas semeadeiras da CEMAG (CEA RÁ MÁQUINAS AGRÍCOLAS S/A).....	32

2.6. Desenvolvimento de uma ceifadeira a tração animal.....	19
2.7. Programa Ouricuri.....	35
2.8. Relações do programa com os fabricantes de máquinas agrícolas.....	36
3- PROGRAMA DE TREINAMENTO.....	38
3.1. Organização, conteúdo e duração do treinamento.....	38
3.2. Conteúdo programático.....	40
3.2.1. Apresentação do Centro.....	40
3.2.2. Prática da aração.....	40
3.2.3. Preparo do solo.....	42
3.2.4. Gradagem.....	42
3.2.5. Plantio.....	42
3.2.6. Capina.....	
3.2.7. Implementos e técnicas especiais....	
3.3. Realizações - Treinamentos já realizados...	44
4- EXPERIMENTAÇÃO DE EQUIPAMENTOS A TRAÇÃO ANIMAL A NÍVEL DE PRODUTOR.....	45
4.1. Objetivos.....	45
4.2. Métodos.....	46
4.3. Interpretação a seguir.....	46

4.4. Acompanhamento.....	46
4.5. Resultados atuais.....	48
5- BALANÇO ATUAL DO PROGRAMA TRAÇÃO ANIMAL.....	51
5.1. Realizações.....	51
5.2. Problemas a resolver.....	52
5.2.1. Necessidade de diversificação dos equi- pamentos.....	52
5.2.2. Necessidade de ajustes suplementares..	53
5.3. Os limites da polivalência.....	54

O programa geral de estudos da mecanização iniciou no CPATSA, desde 1979,

Coordenado pelo Dr. PÉRICLES FERREIRA NUNES

Assistido do Dr. JOSÉ BARBOSA DOS ANJOS

Em Abril 1980, esse programa foi reforçado pelo convênio EMBRAPA/EMBRATER/CEEMAT, e a localização de um engenheiro do CEEMAT, V. BARON no CPATSA. Em Junho 1982, um segundo engenheiro, S. BERTAUX veio completar a equipe, V. BARON e mais orientado para os estudos de mecanização, ensaios e Treinamentos em mecanização agrícola. S. BERTAUX por sua parte, e mais orientado para a realização de protótipos, de modificações necessárias e realizar os desenhos necessários.

EMBRAPA : EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

EMBRATER: EMPRESA BRASILEIRA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL

CEEMAT : CENTRE D'ETUDES ET EXPERIMENTATION DU MACHINISME AGRICOLE TROPICAL.

CPATSA : CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO TRÓPICO SEMI-ÁRIDO

I- DADOS SOBRE AGRICULTURA E PEQUENA
MECANIZAÇÃO NO BRASIL

-O-O-

Análise realizada em Abril 1980 a partir do Censo agropecuário realizado em 1975 e publicado em 1979.

1.1. Uso das terras na Federação Brasileira

1.1.1. Áreas ha.

	ÁREA TOTAL DOS ESTABELECIMENTOS	TERRAS LAVRADAS			
		PERMANENTES	TEMPORÁRIAS	EM DESCANSO	TOTAL
BRASIL	323.896.082	8.385.395	31.615.395	2.206.208	42.207.566
NORTE	32.615.964	239.015	956.354	204.609	1.399.978
NORDESTE	78.690.488	3.960.172	7.073.060	600.612	11.633.844
SUDESTE	72.463.938	2.596.435	7.835.136	356.528	10.788.099
SUL	46.172.034	1.401.227	11.590.232	868.254	13.859.713
CENTRO OESTE	93.953.658	188.544	4.161.182	176.205	4.525.931

1.1.2. Área %

	ÁREA TOTAL DOS ESTABELECIMENTOS EM CADA REGIÃO	TERRAS LAVRADAS			
		PERMANENTES	TEMPORÁRIAS	EM DESCANSO	TOTAL
BRASIL	100	2,6	9,8	0,7	13
NORTE	100	0,7	2,9	0,6	4,3
NORDESTE	100	5,0	9,0	0,8	14,8
SUDESTE	100	4,0	10,8	0,5	15,3
SUL	100	3,0	25,1	1,9	30,0
CENTRO ESTE	100	0,2	4,4	0,2	4,8

1.1.3. Situação relativa das regiões segundo o uso das terras.

REGIÕES	ÁREA TOTAL DOS ESTABELECIMENTOS	ÁREA TOTAL TERRAS LAVRADAS
BRASIL	100	100
NORTE	10	3
NORDESTE	24	28
SUDESTE	22	26
SUL	14	33
CENTRO OESTE	29	11

O problema entre a área dos estabelecimentos e a área das terras lavradas traduz uma tendência para uma exploração realmente agrícola das terras, esse fato aparece nos estados:

1. Do Sul e Sudeste
2. Do Nordeste

Relativo a área dos estabelecimentos, as percentagens das terras lavradas são de:

37,5% no estado do Paraná

26,5% no Rio Grande do Sul

Região Sul

25,1% em Santa Catarina

Sudeste

25,7% em São Paulo

e de

35% no estado de Alagoas

27% no Pernambuco

Região Sudeste

25% na Paraíba

20,4% no Ceará

No Brasil bem como na Região Sul, O Rio Grande do Sul e depois o Paraná tem a maior percentagem de terras lavradas (respectivamente 15 e 14%). São seguidos pelo Estado de São Paulo (13%) e de Minas Gerais (10%) na Região Sudeste.

Encontra-se percentagens menores na Região Nordeste com os Estados:

Algodão	- da Bahia	7%
Mocô	- do Ceará	5%
	- Pernambuco	4%
	- Paraíba	3%
Café	- Maranhão	3%
	- Piauí	2%

- Rio Grande do Norte 2%
- Alagoas 2%
- Sergipe 1%

1.1.4. Percentagem das Lavouras Temporárias

Em fim e na medida que as culturas temporárias apresentam um indicador das necessidades em mecanização (ou de agricultura mecanizada) os Estados mais envolvidos são:

Alagoas	Nordeste	- 30% da área em culturas temporárias				
Paraná	Sul	- 28,5%	"	"	"	"
Rio Grande do Sul	Sul	- 24%	"	"	"	"
Sta. Catarina	Nordeste	- 20,2%	"	"	"	"
Pernambuco	Sudeste	- 20%	"	"	"	"
São Paulo	Sudeste	- 18,2%	"	"	"	"
Rio de Janeiro	Nordeste	- 13%	"	"	"	"
Paraíba	Nordeste	- 11%	"	"	"	"

1.2. Repartição dos produtos e área de produção segundo área dos estabelecimentos agrícolas.

1.2.1. Principais produtos

Classificação da área dos estabelecimentos em função da participação decrescente na produção.

	Produção T	Área Cultivada ha	Classe de Estabele- cimento	% do Produto	% da Cultivada
Algodão	313.000	1.870.000	100 < x < 1000	33	34
Mocó			20 < x < 50	18	18
			x < 10	17	14
Café	2.500.000	2.266.000	100 < x < 1000	33	32
			20 < x < 50	20	21
			10 < x < 20	16	15

	Produção T	Área Cultivada ha	Classe de Estabele- cimento	Percentagens da Classe na Produção	
				% do Produto	% do Cultivada
Algodão herbáceo	936.000	1.014.000	100 < x < 1000	30	27
			20 < x < 50	20	19
			10 < x < 20	15	15
Arroz em Casca	7.550.000	5.660.000	100 < x < 20	35	34
			x < 10	19	19
			100 < x < 10000	15	15
Cana de Açúcar	79.960.000	1.860.000	100 < x < 1000	48	48
			100 < x < 10000	31	28
Feijão	1.600.000	3.900.000	10	34	33
			20 < x < 50	21	21
			10 < x < 20	17	16
Mandioca	11.700.000	1.300.000	< 10	42	45
			20 < x < 50	22	21
			10 < x < 20	16	15
Milho	14.340.000	10.740.000	20 < x < 50	24	23
			100 < x < 1000	23	22
			x < 10	18	23
			10 < x < 20	17	16
Soja	8.720.000	5.660.000	100 < x < 1000	37	35
			20 < x < 50	23	23
			10 < x < 20	13	14
			50 < x < 100	13	12
Trigo	1.560.000	2.300.000	100 < x < 1000	47	47
			20 < x < 50	20	20
			50 < x < 100	14	15

A importância dos pequenos estabelecimentos é claramente demonstrada nessa Tabela. Os grandes estabelecimentos praticam mais as culturas da cana, da soja e do trigo.

1.2.2. Produção dos estabelecimentos segundo as classes por área.

ÁREA DOS ESTABELECIMENTOS	CULTURAS	PARTICIPAÇÃO DOS ESTABELECIMENTOS	
		% DA PRODUÇÃO TOTAL	% DA ÁREA CULTIVADA
< 10 ha	Feijão	34	33
	Mandioca	42	45
	Amendoim	20	23
10 < x < 20	Amendoim	20	22
	Feijão	17	16
	Milho	17	16
	Mandioca	16	15
20 < x < 50	Batata Inglesa	33	35
	Amendoim	25	25
	Milho	24	23
	Soja	23	23
50 < x < 100	Algodão "Mocô"	14	15
	Trigo	14	15
	Soja	13	12
	Algodão herbáceo	12	12
100 < x < 1000	Trigo	47	47
	Soja	37	35
	Cana de Açúcar	48	48
	Algodão Mocô	33	34
	Café	33	32
1000 < x < 10000	Cana de Açúcar	31	28
	Arroz	14	14
	Trigo	9	9

Os estabelecimentos de menos 50 ha produzem a maior parte das culturas alimentares, as culturas industriais sendo nos grandes estabelecimentos.

1.3. Fontes de energia nos trabalhos agrícolas - Percentagem dos estabelecimentos usando uma fonte de energia.

ESTABELECIMENTOS	TOTAL	TIPO DE FORÇA		
		HUMANA	ANIMAL	MECÂNICA
		(% de estabelecimentos)		
Brasil	4.993.252	60	31	14
Norte	337.207	95	1	4
Nordeste	2.351.416	81	13	6
MA	496.737	99	0,2	0,9
PI	216.704	84	11	5
CE	251.650	75	14	12
RN	104.842	61	30	11
PB	199.987	71	21	9
PE	316.562	77	19	5
AL	115.576	61	35	5
SE	101.234	89	6	6
BA	548.123	79	14	8
Sudeste	878.684	43	44	21
MG	463.615	48	42	15
ES	60.585	74	16	11
RJ	76.235	62	24	26
SP	278.349	21	57	33
Sul	1.156.580	20	70	28
PR	478.453	32	53	26
SC	206.505	20	76	10
RS	471.622	7	84	37
Centro Oeste	269.365	64	18	23

1.3.1. O Brasil aparece pouco mecanizado pois 40% dos estabelecimentos usam máquinas à tração animal (30%) ou motorizadas (10%).

1.3.2. Os estados do Nordeste são pouco equipados, principalmente Maranhão (99% manual), Sergipe (89% manual) e Piauí (84%).

Portanto observa-se um primeiro desenvolvimento da tração animal.

Bahia	77.000	Estab. usando Tração animal
Pernambuco	60.000	
Paraíba	42.000	
Ceará	35.000	
Alagoas	35.000	
Rio Grande do Norte	31.000	

1.3.3. No Estado do Sul o uso da tração animal é o mais importante

Rio Grande do Sul	396.000
Paraná	254.000
Minas Gerais	195.000
São Paulo	159.000
Santa Catarina	157.000

1.3.4. A Motomecanização está mais desenvolvida nos estados do Sul e Sudeste.

Rio Grande do Sul	174.500
Paraná	124.400
São Paulo	92.000

1.4. Repartição dos arados a tração animal

1.4.1. Número total 1.758.000

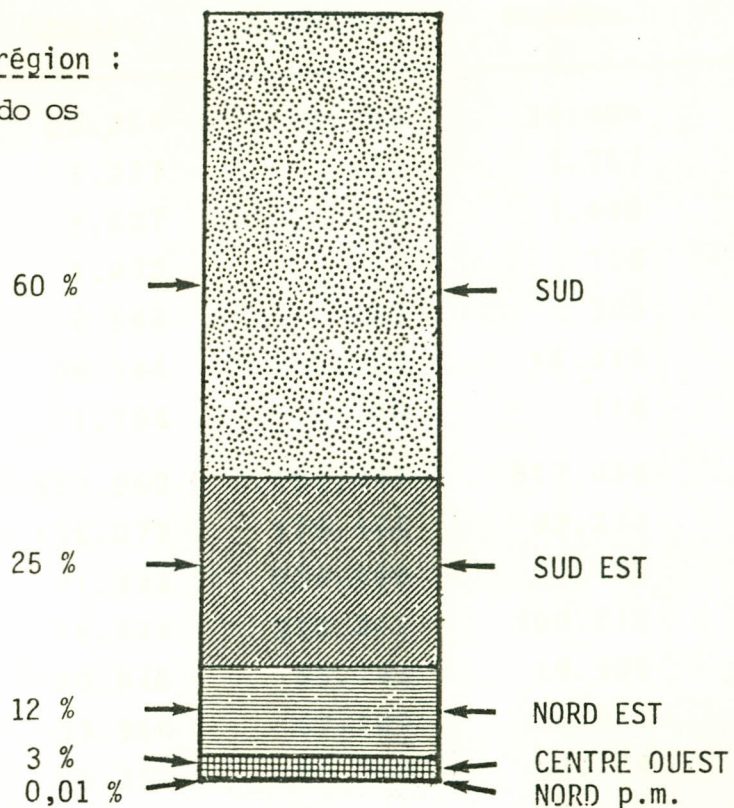
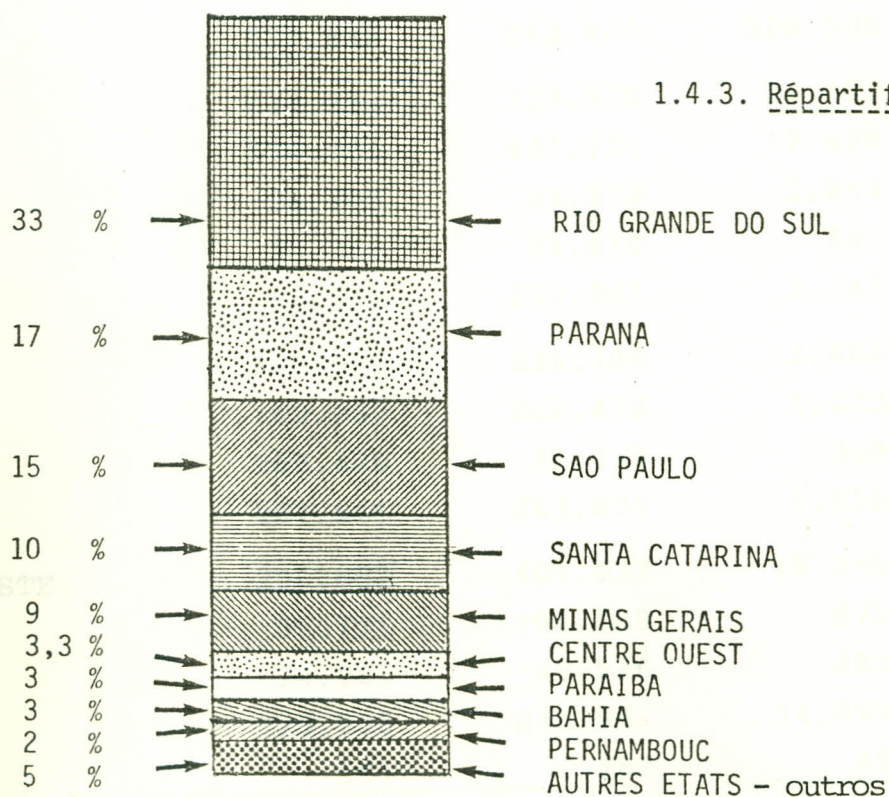
1.4.2. Repartição por região

Repartição dos arados a tração animal

1.4. Répartition des charrues à traction animale.

1.4.1. Nombre total : 1.758,000

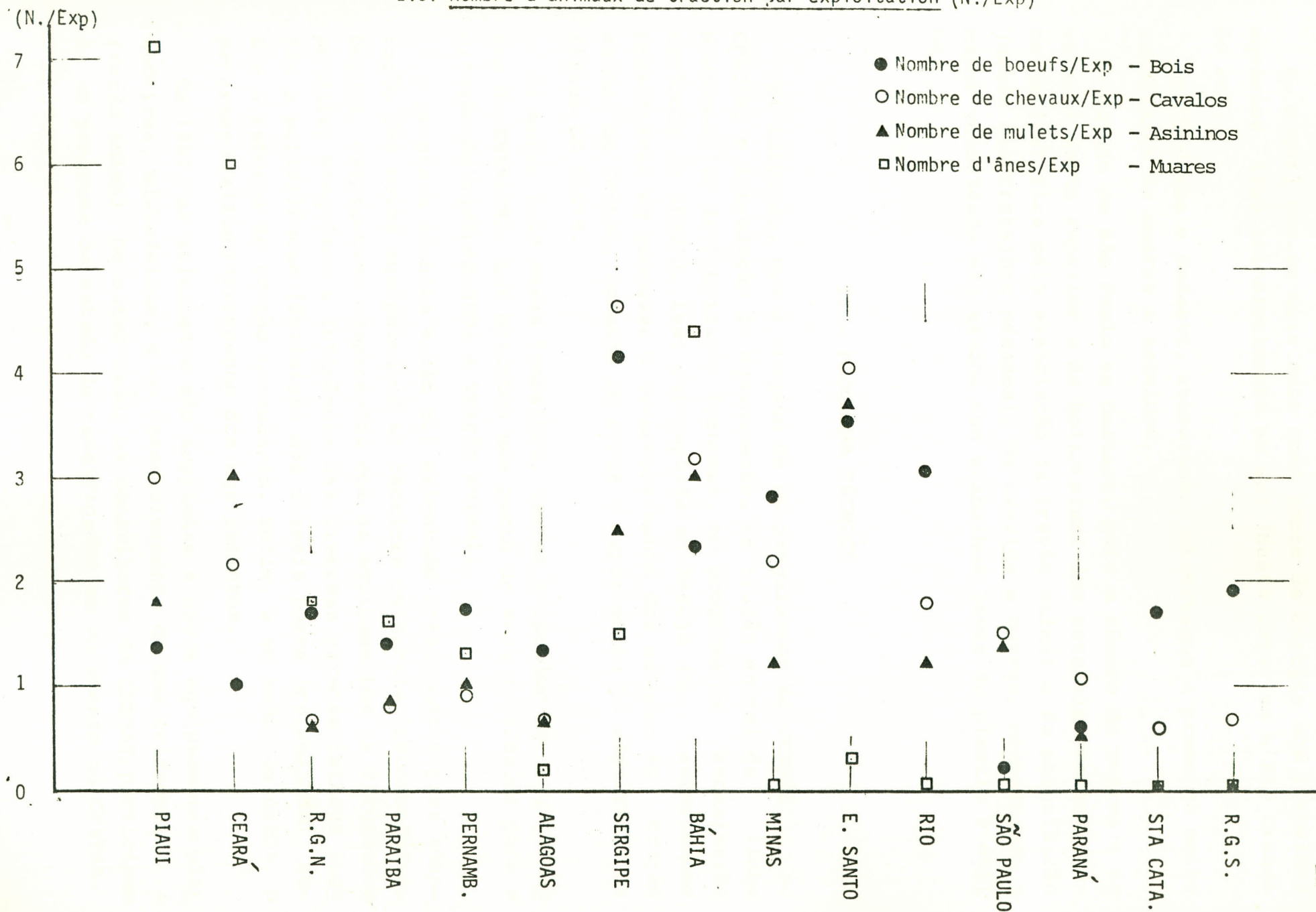
Número total

1.4.2. Répartition par région :Repartição segundo os
Estados1.4.3. Répartition par Etats :

1.5. Repartição dos animais de trabalho segundo os estados e unidades da Federação.

REGIÃO DEMOGRÁFICA/ UNIDADE DA FEDERAÇÃO	ANIMAIS DE TRABALHO			
	BOIS E GARROTES	CAVALO	ASININOS	MUARES
NORTE	28.900	52.258	3.103	20.406
RO	1.067	1.227	73	1.757
AC	2.823	1.627	104	1.648
AM	894	1.472	16	178
RR	3.375	8.564	162	395
PA	20.324	38.184	2.728	16.314
AP	417	1.184	20	114
NORDESTE	570.042	692.960	1.184.241	617.054
MA	27.750	136.077	179.454	93.234
PI	31.930	71.924	233.598	43.489
CE	35.238	76.424	213.263	100.811
RN	53.953	20.845	55.743	18.909
PB	58.560	33.966	67.109	35.914
PE	105.049	55.357	80.768	60.704
AL	54.788	27.129	9.418	25.219
SE	25.139	27.774	8.858	15.172
BA	177.635	243.464	336.030	223.602
SUDESTE	674.232	734.935	23.402	505.825
MG	550.162	431.731	17.698	232.522
ES	34.205	39.373	2.814	36.106
RJ	55.353	32.870	543	22.041
SP	34.512	230.961	2.347	215.156
SUL	1.163.900	636.704	2.606	170.544
PR	142.963	262.473	1.229	130.738
SC	263.426	90.630	319	10.202
RS	757.511	283.601	1.058	29.604
CENTRO-OESTE	206.887	401.937	15.295	105.860
MS	55.731	104.689	675	22.649
MT	24.969	48.526	483	16.464
GO	125.606	246.940	14.095	66.584
DF	581	1.782	42	163
BRASIL	2.643.961	2.518.794	1.228.647	1.419.689

Número dos animais de trabalho/fazenda
1.6. Nombre d'animaux de traction par exploitation (N./Exp)



No Brasil usa-se mais Bois como fonte de energia nos trabalhos agrários, isso principalmente no Sul (Santa Catarina e Rio Grande do Sul).

No Nordeste e Sudeste, entretanto, observamos a presença muito importante de muares e asininos.

O estado de São Paulo se destaca, pois o número de muares e cavalos é muito superior a de bois, anível dos estabelecimentos. Isso se justifica pela associação da tração animal e da motorização (usada nos trabalhos pesados). Os cavalos e burros, trabalhando a maior velocidade são usados nos trabalhos leves de plantio e capina.

II - PROGRAMA TÉCNICO

Foi iniciado, com a chegada de um pesquisador do CEEMAT ao CPATSA, e introdução de equipamentos de tração animal da linha Mouzon-Nolle de fabricação francesa, no programa de mecanização agrícola do CPATSA. Isso corresponde ao desejo das autoridades brasileiras de promover o desenvolvimento dos estados em tração animal no Centro, tomando em conta a experiência já adquirida na Africa do Oeste.

Do outro lado esses trabalhos, deviam responder aos requerimentos da EMBRATER, que orientou uma parte de suas atividades para a difusão de equipamentos a tração animal.

O programa técnico então foi orientado inteiramente para adaptação dos novos equipamentos as técnicas culturais recomendadas. Depois, esforçou-se compara-las com os equipamentos já difundidos no País. Pesquisou a influência das diversas características ligadas a polivalência (definição dos chassis porta implementos) sobre o esforço de tração necessário. Enfim, e em todos os casos, o programa avaliou o desempenho dos equipamentos.

Em 1982, as atividades são ampliadas a novos equipamentos: plantadeiras, adubadeiras, e ao desenvolvimento de uma ceifadeira a tração animal. De outro lado, os consultores da CEEMAT, participam de um programa de estudo de gaseificador em andamento no CPATSA.

2.1.1. Equipamentos agrícolas

No início do programa (Abril 1980), vários modelos de Máquinas a tração animal de fabricação francesa (Mouzon) foram introduzidas no CPATSA, com objetivo de verificar a adaptação dos novos equipamentos as condições brasileiras e modificar se necessário.

CONJUNTO	NÚMERO	ORIGINA
Tropicultor	6	Mouzon- France
Arçiana	3	" "
Sine	2	" "
KNOL	4	" "

Essas unidades polivalentes, para animais leves (asininos e cavalos) ou mais pesados (bois) incluíam implementos adaptáveis com braçadeiras nos chassis de base e intercambiáveis

- Arado simples
- Arado reversível
- 2 arados tipo NIP (para conjunto KNOL)
- Hastes canadenses com enxada de escarificação
- Haste canadenses com enxada de capina
- Implementos com hastes rígidas de escarificação
- Implementos com hastes rígidas de capina (Sweep)
- Sub-Soladores

e equipamentos monovalentes, tipo plantadeira EBRA modelo SB.

2.1.2. Início dos trabalhos:

- Montagem - Desmontagem dos equipamentos
- Regulagens, colocação em ordem de funcionamento, no campo
- Treinamento dos animais.

2.1.3. Testes preliminares

* Local - Campos Experimentais de Bebedouro
(Culturas Irrigadas)

- Campos Experimentais de Caatinga
(Culturas de sequeiro).

* Equipamentos selecionados para os primeiros testes

- Conjuntos Tropicultor, Ariana, Sine, Plantadeira e Sub solador.
- Conjunto KNOL pouco ou não difundido em outras regiões do mundo e colocado em reserva.
- As unidades escolhidas, correspondem melhor, no início, ao programa já em andamento no CPATSA sobre o sistema de cultura em Sulco e Camalhões (tipo ICRISAT).

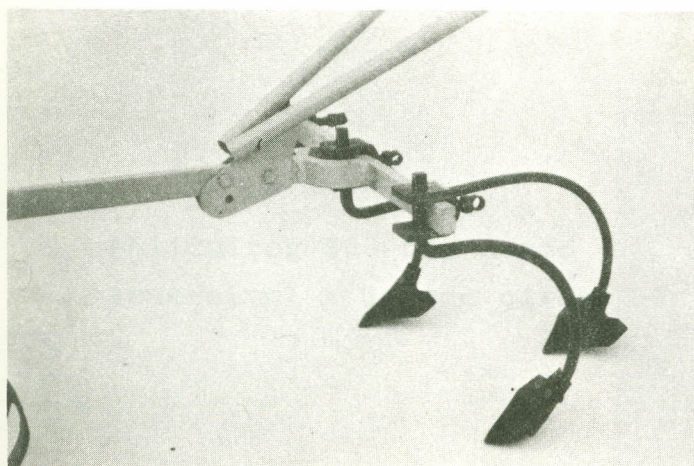
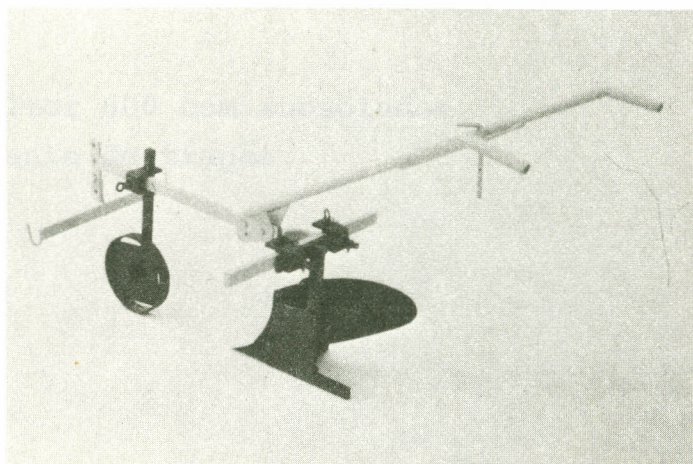
* Observações:

- Em parcelas recém desbravadas (condições do CPATSA) os implementos com hastes rígidos e os sweep são mal adaptados (fragilidade das peças de trabalho em solos com cascalho, tocos e pedras).

Por essa razão o material escolhido para a continuação dos testes inclui:

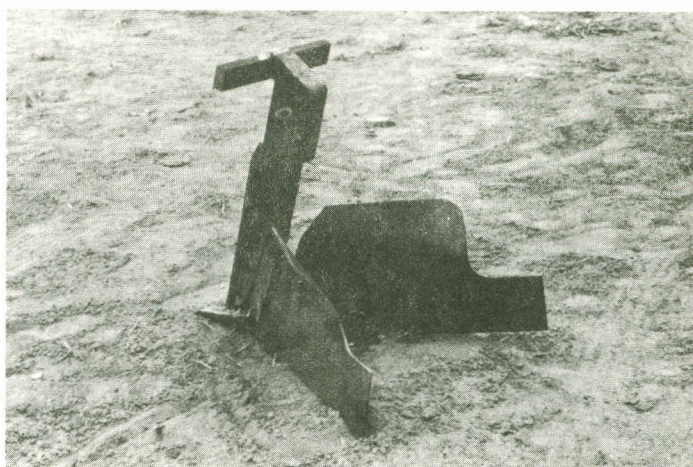
- Arado simples e reversível
- Hastes canadenses flexíveis com enxadas de capina.
- Nas plantadeiras, o material EBRA é interessante para o plantio de precisão de grãos como milho, soja e feijão. Mas a plantadeira SANS, brasileira é usada no SUL (São Paulo) também para plantio de algodão com linter, e vem completar a linha.
- O sub solador, adaptado nos chassis, se mostrou eficiente, e foi incluído nos conjuntos. Esse implemento permite quebrar a camada superficial endurecida, enquanto a aração fica impossível. Essa operação permite aumentar o período dos trabalhos agrícolas pelo desagregamento da camada superficial, diminuindo a erosão pluvial e aumentando a retenção d'água no início do período chuvoso.

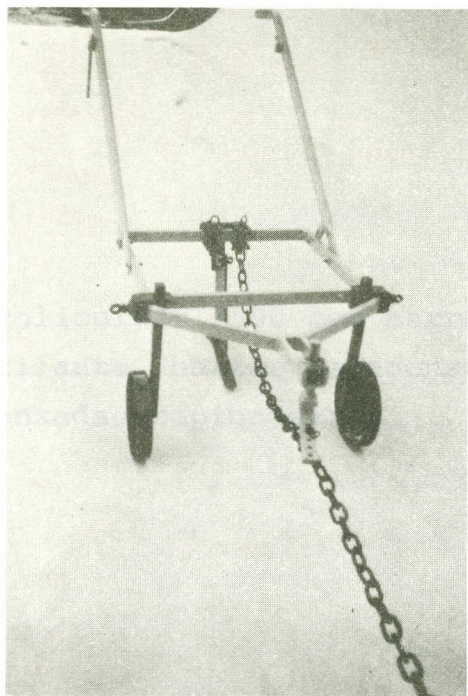
Policultor 300 - acoplamento de um arado 9".



Policultor 300 - acoplamento de 3 hastes canadenses com enxadas asa de andorinha.

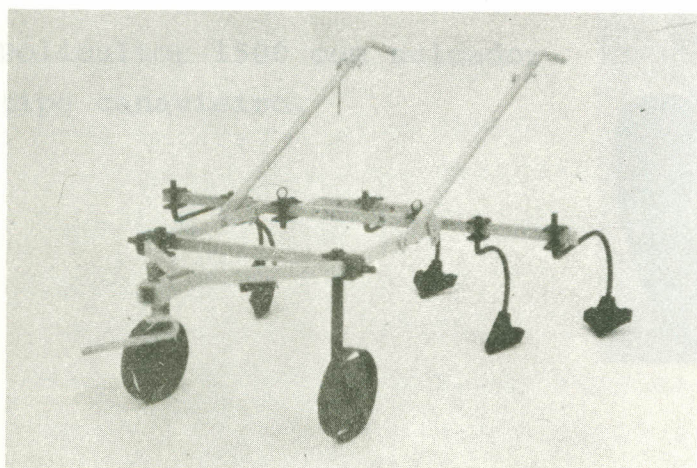
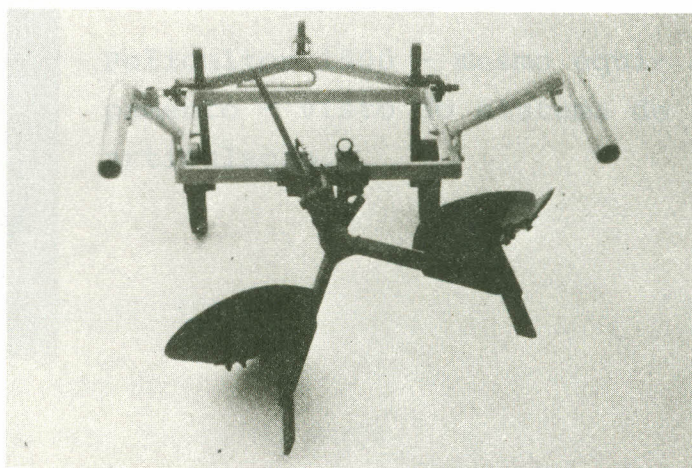
Subsolador que pode ser convertido em sulcador tipo canavieiro para policultores, feito no CPATSA para as unidades polivalentes.





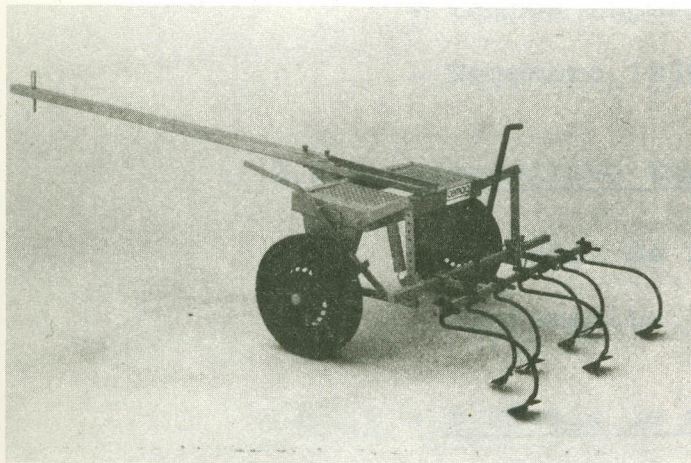
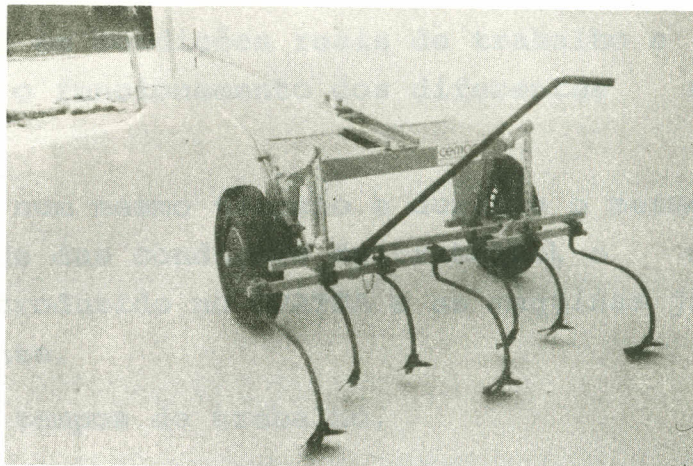
Policultor 600 com subsolador
e corrente de tração.

Policultor 600 com arado
reversível - 1/4 de giro



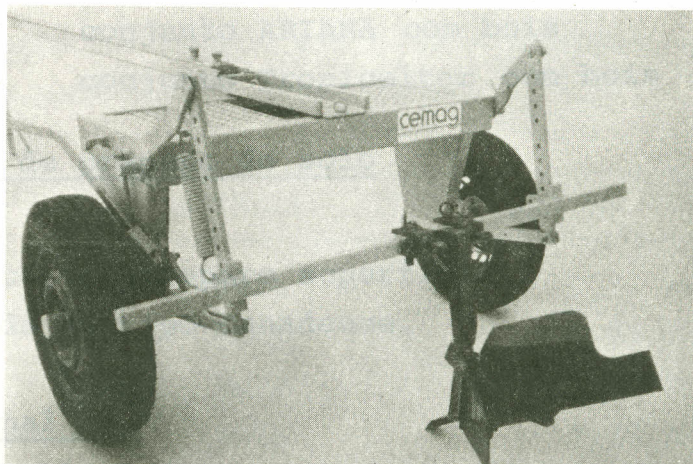
Policultor 600 com 6 enxadas
capinadeiras.

Policultor 1500 com barra oscilante, hastes canadenses e enxadas capinadeiras.



Policultor 1500 - mesmo equipamento - visto do sistema de articulação.

Policultor 1500 com sulcador tipo canavieiro.



2.2. Níveis de mecanização e técnicas de preparo do solo

2.2.1. Objetivos do estudo:

* Verificar em condições reais de trabalho e em grandes parcelas, o funcionamento dos diferentes materiais escolhidos.

* Comparar num mesmo terreno e durante o mesmo período (homogeneidade das condições de trabalho), o material novamente introduzido no CPATSA e as máquinas já usadas tradicionalmente.

* Medir os tempos de trabalho.

2.2.2. Local e Data

- Campos Experimentais da Caatinga
- Novembro 1980

2.2.3. Dispositivo Experimental

- Parcelas de 25m x 75m
- Tratamentos

+ 5 Níveis de mecanização

- Tradicional com mula
- Tradicional com junta de bois
- Leve: conjunto SINE com mula
- Médio conjunto ARIANA com bois
- Pesado conjunto Tropicultor com bois

+ Técnicas de preparo do solo

- Aração
- Escarificação (preparo superficial) com enxada de tipo canadense.

+ Tradicional 1:

- Arado simples + plantadeiras Manual (tico tico) + cultivador

+ Tradicional 2:

- Arado reversível + Plantadeira SANS + cultivador
- Cultivador com picões + Plantadeiras SANS

+ Nível de Mecanização Leve

- Conjunto SINE com:
Arado + Plantadeiras SANS + hastes canadenses e enxada capina.
- Hastes canadenses com picões + plantadeiras SANS.

+ Nível de Mecanização médio:

Conjunto ARIANA, mesmos implementos que SINE, mais adaptação das plantadeiras EBRA.

+ Nível de Mecanização pesada

- Conjunto Tropiculator. Mesmos implementos que ARIANA.

+ Culturas implantadas: Milho-Feijão (Esp. Vigna)

- Espaçamento 0,75m
- 1 fileira de Milho x 2 fileiras de feijão

2.2.4. Resultados relativos a aração

- * Resultados a nível das parcelas - Área trabalhada 1875 m².
- * Tempos de trabalho = Tempo total incluindo: Tempo de trabalho real + manobras + paradas eventuais na parcela.

EQUIPAMENTOS	ANIMAIS	TEMPO DE TRABALHO
Arado Tradicional Simples	Mula	5,35 h
Arado Tradicional reversível	Bois	4,43 h
Conjunto SINE + Arado simples	Mula	3,37 h
Conjunto ARIANA + Arado simples	Bois	3,21 h
Conjunto TROPICULTOR + Arado Reversível	Bois	3,38 h

Observamos:

- + Os animais ainda não sendo totalmente adestrados, não foi possível valorizar todas possibilidades do material reversível (novo ou tradicional). Então os dados foram registrados por excesso.
- + Os equipamentos tradicionais rendem menos que os novos ,testados no CPATSA.

As diferenças entre as máquinas referindo-se a estabilidade no trabalho, facilidade de manobra etc, podem explicar esses resultados.

- + Há pouca diferença entre os dois conjuntos na aração. De fato os arados são os mesmos. Se aparece diferença no uso, vão ser provenientes da facilidade de uso, e principalmente do cansaço dos lavradores depois um longo período de trabalho ou ainda às dimensões da parcela.

2.2.5. Tempos de trabalho por ha - h/ha

Por extrapolação dos dados precedentes, obteve-se em h/ha

Níveis de Mecanização	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Primeira passada Escarificação	3,45	-	-	3,30	-	8,85	-	4	-	6,10
Segunda passada Escarificação	3,25	-	-	3,25	-	8,40	-	5,20	-	5,30
Aração	-	29,50	19,20	-	27,10	-	17,50	-	19,20	-

- 1 Mula + Cultivador tradicional
- 2 Mula + Arado Simples
- 3 Mula + SINE + Arado Simples
- 4 Mula + SINE + 3 Hastes canadenses
- 5 Junta de bois + Arado Reversível
- 6 Junta de bois + Ariana + Arado Simples
- 7 Junta de bois + Ariana + Arado Simples
- 8 Junta de bois + Ariana + 8 picões com Haste Canadenses
- 9 Junta de bois + Tropicultor + Arado Reversível
- 10 Junta de bois + Tropicultor + 9 picões e Haste canadenses

2.2.6. Resultados relativos a escarificação

EQUIPAMENTOS	ANIMAIS	TEMPO DE TRABALHO
Cultivador Tradicional	Mula	1ª passada 0,42 h 2ª passada 0,38 h
Cultivador Tradicional	Bois	1ª passada 1,35 h
SINE + 3 picões	Mula	1ª passada 1,18 h 2ª passada 1,00 h
ARIANA + 8 picões	Bois	1ª passada 0,45 h 2ª passada 1,00 h
TROPICULTOR + 9 Picões	Bois	1ª passada 1,1 h 2ª passada 1,00 h

As variações de tempo não dependem só das máquinas, as velocidades de andamento dos animais vão também influir. Entretanto, Ariana, mesmo puxada por dois bois apresentou um bom andamento.

2.3. Comparação de quatro tipos de arados

Características da aração:

2.3.1. Objetivos do estudo

- realizar uma comparação do desempenho de 3 arados de fabricação brasileira em teste no CPATSA, com o dos arados introduzidos.

- Medir as características de trabalho e o desempenho desses diferentes tipos de arados.

2.3.2. Local e Data

- Campos experimentais da Caatinga
- Fevereiro - Março 1982.

2.3.3. Características do Terreno

Latossolo Amarelo, com horizonte endurecido a 20 cm de profundidade impedindo a penetração do arado quando o solo seco. De 0 a 20 cm, horizonte branco pálido com área fina. A proporção de argila aumenta a partir de 45 cm de profundidade.

2.3.4. Dispositivo experimental

- * Parcelas de 50 m x 5 m
 - * Tratamentos Aração com:
 - Arado simples, sem roda, marca BALDAN, aiveca cilíndrica. Puxada por uma mula.
 - Arado reversível 8" com roda de apoio, marca BALDAN. Aiveca cilíndrica puxada por uma junta de bois.
 - Arado simples com aiveca cilíndrica adaptada no chassi Ariana - Puxada por uma junta de bois.
 - Arado Ceará, com roda de apoio, fabricado por um ferreiro local, do estado do Ceará. Aiveca cilíndrico - helicoidal - Puxada por uma junta de bois
 - * 3 repetições por cada tratamento (12 parcelas)
 - * 10 medições por cada passada de aração
 - * A profundidade de aração e a mesma por cada tratamento fora as variações devidas ao solo.
 - * Estacas cada 4 m.
 - * Medição de largura
 - Profundidade
 - Esforço de tração
 - perfil da aração:
 - Superficial
 - Funfo do Sulco (soleira)
- (5 medições por tratamento)

2.3.5. Resultados qualitativos

* Regulagens:

- O arado simples só possui um regulador vertical com duas posições, o que obriga aumentar ou diminuir o comprimento da corrente para corrigir a linha de tração. Precisa modificar o regulador.

- O arado reversível

- Não tem regulador vertical
- O regulador horizontal, fixo (com só três pontos de regulagem) não presta para um arado reversível. Precisa modificar os reguladores colocando um regulador vertical e um regulador horizontal reversível.
- Os arados "Ceará" e Ariana dispõem dos reguladores necessários.

* Características de construção

- O arado "Ceará" não tem sucção vertical e a sucção horizontal é insuficiente. O arado não entra fácil no solo e "escapa" da linha de trabalho.
- Aiveca do arado tradicional simples e curto de mais
- Aiveca do arado tradicional reversível ainda mais curta.

Essas características não permitem um bom revolvimento do solo em diversas condições de solo.

2.3.6. Resultados Quantitativos:

- * A observação dos esforços específicos, medidos nas mesmas condições de solo representaram o esforço médio em função das características reais do trabalho, observamos que o arado com Ariana tem melhor desempenho que os outros arados simples.

O desempenho se verifica também no caso dos esforços máximos: que traduzem o esforço violento, então cansativo para os animais.

* Esse fato é devido, de um lado as características (ângulos) dos novos arados que se revelam mais adaptados, tem um melhor comportamento na aração, assim que o equilíbrio do Chassi Ariana limitando as variações de esforço.

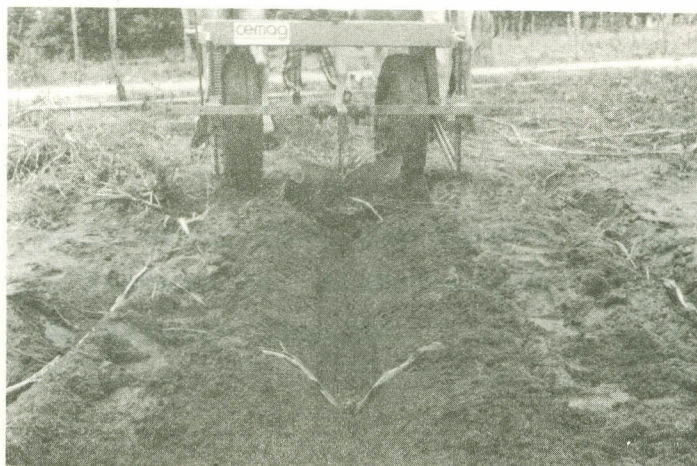
Esse resultado é particularmente significativo se comparamos o arado simples sem roda com o arado da Ariana que tem duas.

* Observa-se também o bom comportamento do arado reversível BALDAN, que deveria ser melhorado com as pequenas modificações já descritas.

* Resultados

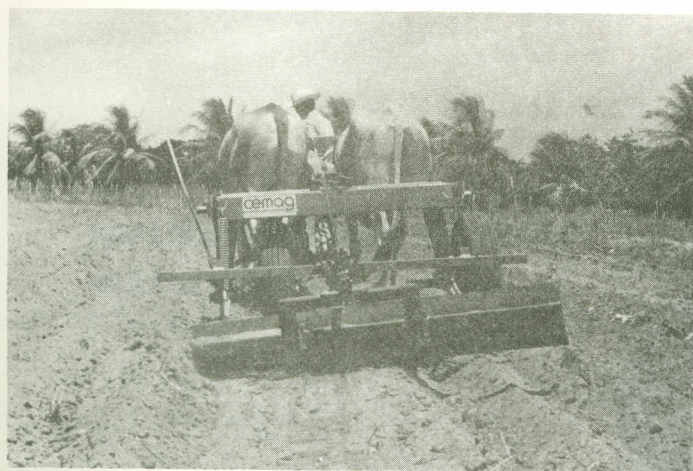
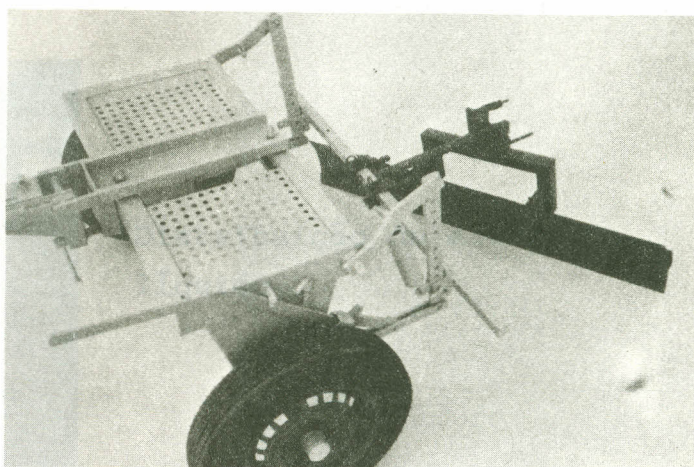
TRATAMENTOS	Dimensões da secção Trabalhada		Esforço de Tração			
	Largura	Profundi- dade	Médio	Maxi	Médio Maxi	Específico
	(cm)	(cm)	Kgf	Kgf	Kgf	Médio
	1	2	4	4	5	Kgf/dm ³ 6
Arado Simples 1	23,3	10,3	103	360	254	
2	23,1	10,7	103	300	220	46
3	22,4	8,4	95	425	325	
Arado Reversível 1	19,7	10,6	68	235	172	
2	26,2	9,4	80	175	147	30
3	26,9	10,0	63	225	142	
Arado Simples 1	23,7	12,9	124	290	250	
2	21,5	11,8	121	345	155	33
3	25,7	9,8	67	185	143	
"Ceará" 1	25,6	10,8	112	350	228	
Simples 2	27,1	12,2	108	315	205	37
3	26,2	17,6	101	365	243	

- 1 - 2 - Largura e Profundidade média medidas cada 4m, anotadas em cm.
- 3 - Esforço médio - instantâneo (média dos esforços) cada 4m em Kgf.
- 4 - Esforço máximo para todos os testes Kgf
- 5 - Esforço específico em Kgf/dm² de secção trabalhada.
- 6 - Esforço específico em Kgf/dm² de secção trabalhada.



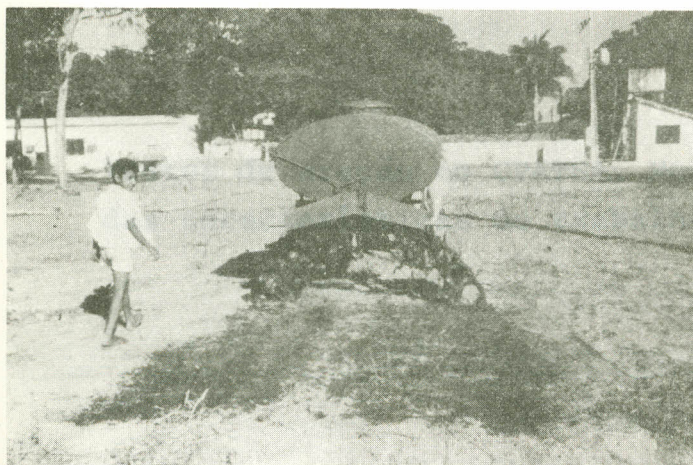
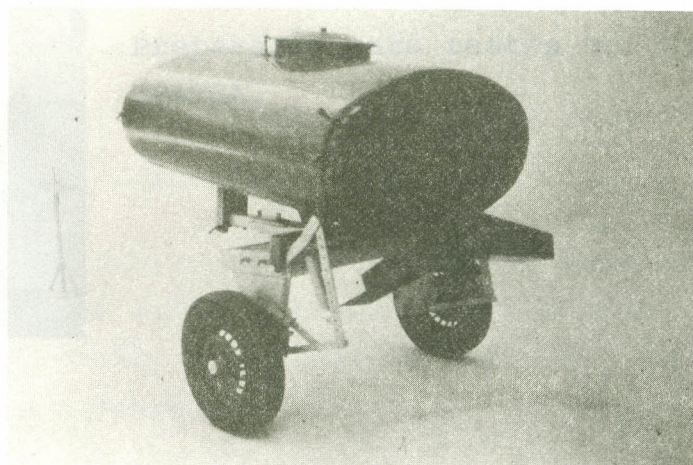
Policultor 1500 trabalhando com sulcador tipo canavieiro (CPATSA).

Plaina traseira acoplada na barra porta-implementos do Policultor 1500.



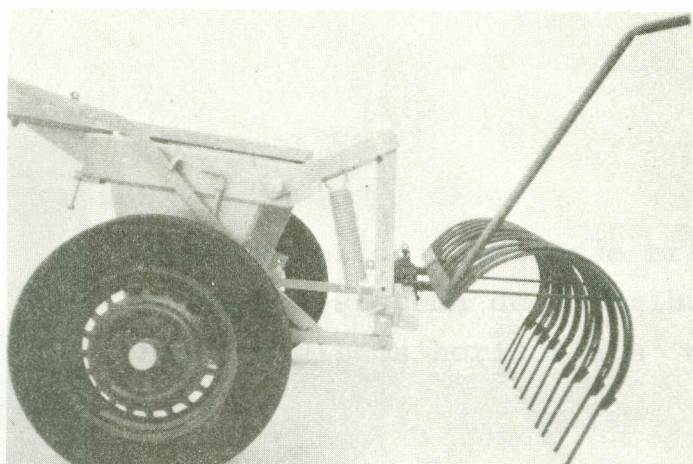
Policultor 1500 com plaina traseira, no trabalho.

Policultor 1500 com tanque e sistema de distribuição de esterco líquido.



Distribuição de esterco líquido.

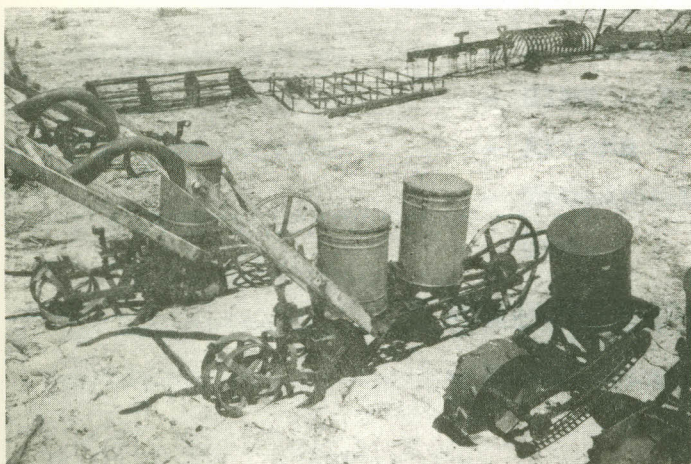
Ancinho acoplado ao Policultor 1500.





Preparação para testes no CPATSA.

Testes de aração no CPATSA. Medição das características do trabalho.



Semeadeiras de fabricação brasileira - sistema de distribuição com discos horizontais de plantio.

2.4. Comparação dos Chassis Porta-Implementos

2.4.1. Objetivos do estudo

- * Realizar uma avaliação comparativa, no campo, das três unidades polivalentes com equipamentos introduzidos no CPATSA no início do programa.
- * Medir as características técnicas do trabalho: aração e escarificação.
- * De fato se procurou conhecer a influência da estrutura do chassi sobre o trabalho realizado. E consequentemente, a influência sobre a tração requerida, o desempenho etc.

2.4.2. Local e Data

- * Campos Experimentais da Caatinga do CPATSA.
- * Fevereiro - Março 1982.

2.4.3. Características do terreno

- * Cf testes precedentes

2.4.4. Dispositivo experimental

* Primeiro testes

- Parcelas grandes
- Sulcos de 100m
- Medições em 17 pontos, sobre 5 sulcos sucessivos das larguras, profundidade e esforço de tração.
- Tratamentos
 - O mesmo arado
 - 3 chassis polivalentes
 - SINE - Policultor 300 + 1 arado
 - Ariana - Policultor 600 + 1 arado
 - Tropicultor - policultor 1500 + 1 ou 2 arados.

* Segundo Teste:

- Mesmo dispositivo

- . Tratamentos: Policultor 300, 600, 1500 equipados respectivamente de 5, 7, 11 hastes canadenses com picões.

2.4.5. Resultados

- * Em primeira análise observa-se uma progressão aritmética dos esforços específicos do Policultor 300 aos policultores 600 e 1500. Mas as diferenças não são significativas.

As diferenças são mais marcadas entre Tropicultor (policultor 1500) e as duas outras unidades.

Em termos de esforço instantâneo observou-se uma progressão ainda mais evidente.

- * Em Termos de escarificação o resultado é ainda mais espetacular.

O esforço médio de tração exigido pelo chassi equipado do número normal de enxadas (5, 7 ou 11 em função do chassi) varia entre 80 e 130 Kgf.

Houve pouca diferença entre os esforços de tração exigidos pelos Chassis.

O policultor 300 (Sine), com 5 enxadas exige mais ou menos o mesmo esforço do que o policultor 500 (Ariana) com 7 enxadas ou um policultor 1500 (tropicultor) com 11 enxadas.

Mas o esforço médio por enxada mostra muita diferença.

	Policultor 1500	Policultor 600	Policultor 300
Esforço de Tração por enxada	11 Kgf	15 Kgf	21 Kgf

A estabilidade no trabalho, o controle de profundidade das peças de trabalho exerce uma influência características nos desempenho do equipamento trabalhando.

2.5. Testes das novas Plantadeiras CEMAG

(Ceará Máquinas Agrícolas)

2.5.1. Testes previstos, por fim 1982

2.5.2. Dois equipamentos de concepção original

- * O primeiro é inspirado de um equipamento desenvolvido no IITA (International Institute For Tropical Agriculture). A distribuição dos grãos e a penetração das peças de trabalho são simultâneas.

Esse material é destinado ao plantio num solo pouco ou não trabalhado. ("minimum tillage"). Pode ser puxado manual ou tração animal.

- * O segundo desenvolvido na CEMAG. Constituído de um disco com os furos dispostos em duas circunferências de raio diferente. Essa disposição permite ao disco alimentar-se em dois depósitos separados.

Esse dispositivo apresenta duas possibilidades:

- Plantio consorciado na mesma linha
- ou plantio consorciado em duas linhas separadas, paralelas.

2.5.3. Uma primeira demonstração foi feita em Agosto 1982, ilustrando a necessidade de modificar certos produtos a nível da transmissão, do depósito, do sapato de enterramento.

Os testes serão realizados uma vez feitas as adaptações.

2.5.4. Os testes devem ser feitos segundo um método experimental rigoroso evidenciando a influência das modificações feitas separadamente.

2.6. Desenvolvimento de uma ceifadeira a tração animal:

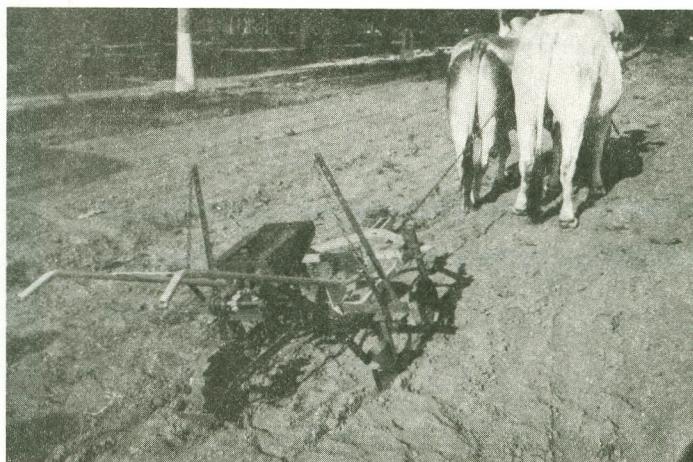
- Os primeiros desenhos são feitos
- O primeiro protótipo está em realização em Petrolina e Juazeiro.

Relações com Indústrias

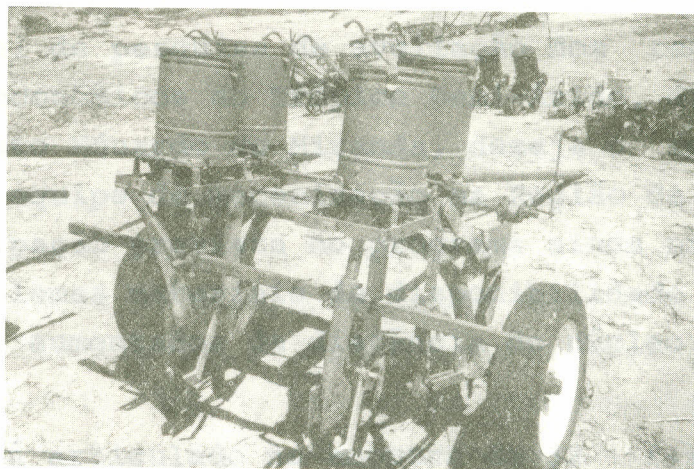


Testes da semeadeira tipo IITA
fabricada pela CEMAG-Fortaleza
(Ceará).

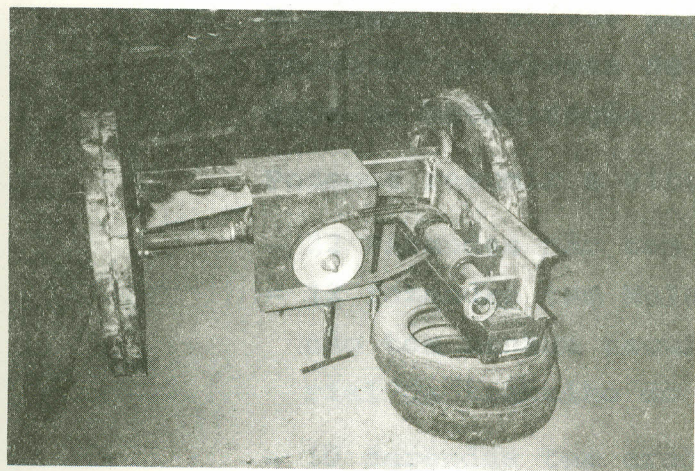
Testes do protótipo de se-
meadeira para "consórcio"
fabricado pela CEMAG-Forta
leza (Ceará).



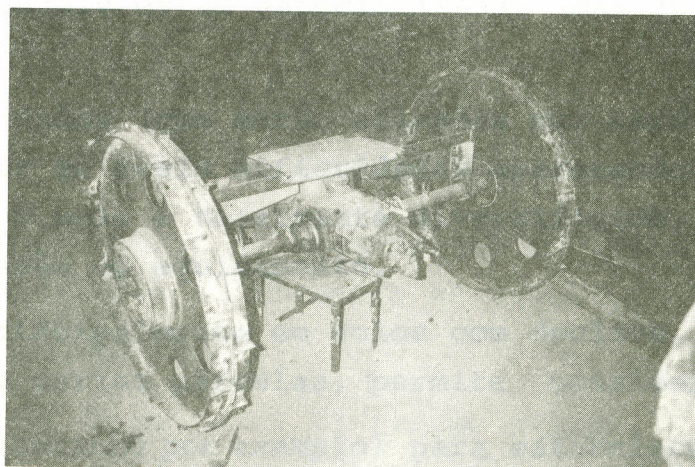
Adaptação de semeadeiras no
Tropicultor (CPATSA Petro-
lina).



Protótipo de segadeira a tração
animal - vista de frente (CPATSA
Petrolina).



Protótipo de segadeira a
tração animal - vista de
trás (CPATSA Petrolina).



Os primeiros testes serão feitos no fim de 1982 com Capim Buffel (*Cenchrus Ciliaris*).

2.7. Programa Ouricuri

O programa nacional de pesquisa de avaliação dos recursos naturais e sócio-econômicos do Trópico Semi-Árido, dirigido pelo Dr. Evaristo Eduardo de Miranda, deseja o reforço da intervenção da equipe de mecanização na Região de Ouricuri. Essa participação prevista no programa ainda não foi reforçada por problemas materiais de disponibilidade de tempo, em pessoal, aumentados da distância do núcleo ao CPATSA.

Esse trabalho, está articulado na amostra de 32 fazendas acompanhadas pelo programa. As características dessas fazendas estão sendo analisadas (áreas em particular)

O número de ativos parece limitado em geral, o que pode provocar problemas de mão de obra, e evidenciar a necessidade de mecanização.

Podemos resumir a situação atual da seguinte maneira:

- 22 Fazendas não tem bois de trabalho
- 12 fazendas tem Mulas e principalmente 11 fazendas (1/3) não tem nenhum recurso de tração animal tem pouco material de trabalho do solo.
- 10 fazendas tem arado
- 5 fazendas um cultivador
- 2 fazendas um sulcador.

As plantadeiras manuais estão especializadas (mas 10 fazendas não têm).

Entretanto, esses dados (que serão afinados mas tarde) não basta para traduzir as reais dificuldades aparecendo de uma análise no lugar. O meio é totalmente diversificado, o que deixa prever variação no equipamento.

De outro lado e principalmente em solos com declive, a presença de pedras em certas parcelas, permite considerar:

- um equipamento (ancinho por exemplo) para estabelecer condições de cultivar mais adaptadas. Por exemplo eliminação ou "arrumação" de uma parte das pedras superficiais,

essa segunda hipótese deveria responder aos requerimentos da conservação de água e sistema anti-erosão.

- Um reforço sistemático das peças de trabalho (arados, enxadas) para trabalhar em tais condições.

2.8. Relação do Programa com Indústria

O próprio da pesquisa em Mecanização Agrícola é de alcançar a realização de produtos industriais (qualquer que seja o tamanho da empresa, envolvida). Mais cedo ou mais tarde em função do adiantamento dos testes e desenvolvimentos, a fábrica (ou oficina) deve participar as reflexões ulteriores, afim de trazer as preocupações, o ponto de vista, do escritório de estudos e desenvolvimentos industrial. Essa é a única maneira de chegar a um protótipo com características "reproduzíveis", bem como um preço de construção razoável.

De outro lado, esse permite a pesquisa de valorizar imediatamente seus resultados, controlando o produto até o ponto final e ajudando atualmente a nova Empresa.

A EMBRAPA e EMBRATER encorajaram e facilitaram esse procedimento de trabalho da equipe de mecanização do CPATSA (Petrolina-PE).

Assim a equipe aconselha, orienta ou experimenta para:

- * CEMAG (Ceará Máquinas Agrícolas Fortaleza-CE).
- * DUTRA SÁ, Fábrica de ARAXÁ-MG.
- * Uma nova fábrica em PELOTAS-RGS.

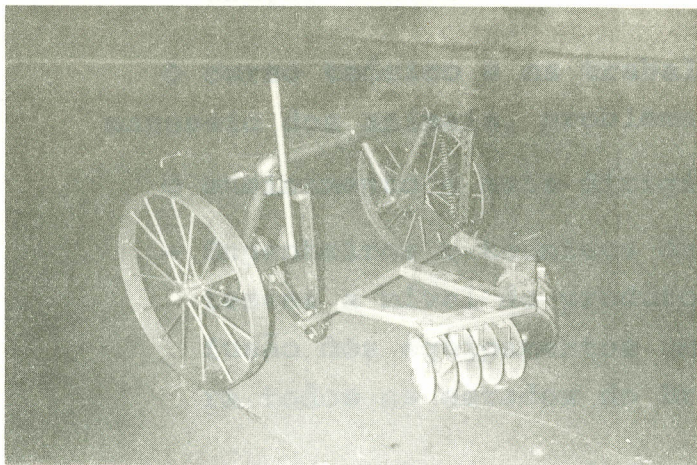
Outras inciativas vão provavelmente aparecer, no Minas e outros estados.

III - PROGRAMA DE TREINAMENTO

Início com instalação da equipe de mecanização no CPATSA, os primeiros treinamentos iniciaram em Novembro de 1980.

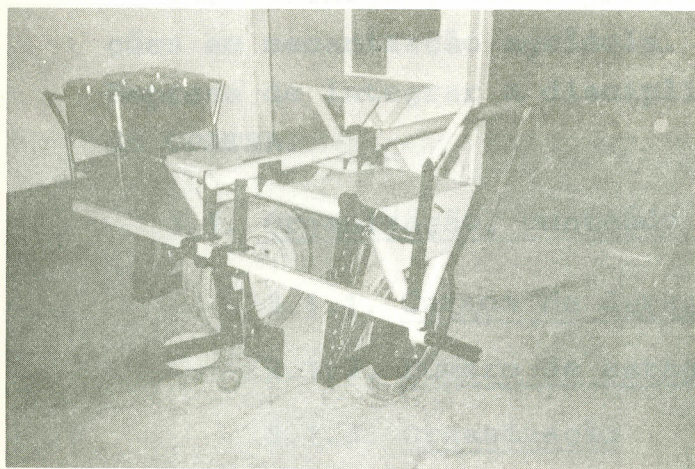
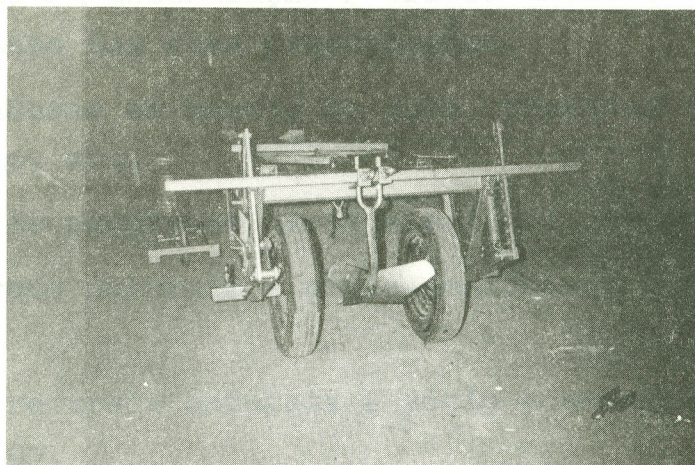
Os treinamentos tem objetivo duplo:

- regulagens e manuseio do material de tração animal, mais particularmente da linha MOUZON-NOLLE introduzidos nessa época. Agora o treinamento será realizado nas unidades polivalentes CEMAG, e tão vez DUTRA, etc de construção brasileira.



Primeiro protótipo de Tropicul-
tor da Sociedade Dutra - Minas
Gerais - Adaptação duma peque-
na grade de discos.

Segundo protótipo de Tropi-
cultor da Sociedade Dutra -
Minas Gerais.



Protótipo de Tropicultrator em Pe-
lotas - Rio Grande do Sul.

- Ensinar as técnicas culturais realizáveis com máquinas a tração animal.

O curso teórico e os trabalhos práticos, permitem ensinar o manuseio dos animais, problemas de trabalho do solo.

O ensinamento é mais dirigido para:

- Engenheiros e técnicos da EMBRATER quem vão acompanhar os testes a nível de produtor e depois ser responsáveis da difusão dos equipamentos uma vez definidos. Esse trabalho para todos os estados do Brasil.

Em cada estado dois níveis de responsabilidade são assumidos.

- * Pesquisadores da EMBRAPA, que mesmo se não são diretamente envolvidos na pesquisa em mecanização a tração animal, devem incluir esse assunto nas suas preocupações.

Esse é o dos pesquisadores em manejo do solo, técnicas culturais, sistematização, etc.

Existem no CPATSA, três programas nacionais:

- Avaliação dos recursos naturais e sócio-econômicos do Tró

ico Semi-Árido.
- Aproveitamento dos recursos naturais e sócio - econômicos do Trópico Semi-Árido.
- Estudo dos sistemas de produção para o Trópico Semi-Árido.

Por definição, esses programas requerem informações e soluções em mecanização agrícola. Esse justifica bem a decisão da Empresa de integrar a disciplina de mecanização no dispositivo do CPATSA.

3.1. Organização, conteúdo e duração do treinamento

3.1.1. Cursos de duração limitada a 1 semana

3.1.2. Número de estagiários limitados a 15

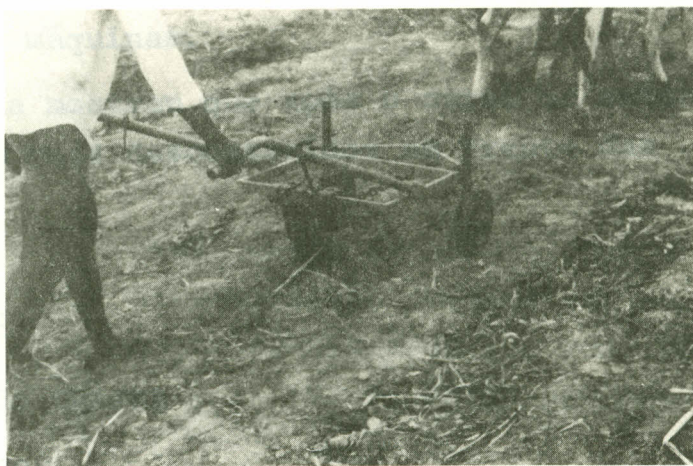
3.1.3. Organização

Os estagiários são repartidos em grupos trabalham simultaneamente com cada equipamento de tração animal.



Formação de supervisores - Regulagens da Ariana (CPATSA Petrolina).

Tratamento de sub-solagem com Policultor 600 (CPATSA Petrolina).



Formação no campo - utilização do marcador de linha tradicional (Fazenda Bom Pasto).

A organização do estágio deve responder, em cada curso, as preocupações principais seguintes:

- Familiarizar os estagiários com a noção e os equipamentos à tração animal.
- Insistir na parte prática para que os estagiários possam usar as máquinas e realizar os trabalhos agrícolas.

3.1.4. Em fim de estágio espere-se:

- Um bom conhecimento das máquinas e do manuseio delas.
- Dar mais confiança aos extensionistas. Esse ponto é, talvez, um dos mais importantes do curso. Muitos extensionistas, dos mais jovens, hesitam a realizar demonstrações no campo, quando o agricultor muitas vezes fica mais esperto do que eles no próprio uso das máquinas.

A experiência mostrou que após o curso os extensionistas ficam mais descontraindo em frente das máquinas.

3.2. Conteúdo Programático

3.2.1. Apresentação do CPATSA

- Generalidades
- Os animais
- Arreios
- Alimentação
- Apresentação de diversos tipos de máquinas
- Operações agrícolas.

3.2.2. Trabalhos práticos

- + Com 1 ou 2 burros
- + Com 1 ou 2 bois em função do equipamento
- + Cada trabalho iniciando pela montagem e desmontagem dos equipamentos.
- + Aração
 - arado simples sem roda

Treinamento

Treinamento de supervisores e técnicos das EMATERS (RN, PB, SE, PE) sobre o Policultor 1500 (CPATSA Petrolina)



Treinamento de aração, com arado reversível montado em Policultor CEMAG 1500, em condições de solo seco (CPATSA Petrolina)

Feitura de sulcos em curvas de nível com o Policultor CEMAG 1500 (Formação no campo CEARÁ).



- Policultor 300 com arado simples
- Policultor 600 com arado simples
com arado reversível
- Policultor 1500 com arado simples
com dois arados simples
com arado reversível
com arado alternativo

+ ESCARIFICAÇÃO

- Com cultivador
- Com policultor e hastes canadenses

+ DESTORROAMENTO

- Grade rotativa
- Grade de dentes
- Grade de discos

+ SUB-SOLADOR

- Tradicional
- Policultores

+ PLANTIO

- Vários modelos
- Descrição, funcionamento, uso

+ CAPINA

- Cultivadores tradicionais
- Policultores 300, 600, 1500

+ IMPLEMENTOS ESPECIAIS

- Plaina
- Entaipadeira
- Ancinho
- Espalhador esterco seco
- Tanque esterco líquido
- Carrossa.

+ AValiação e ENCERRAMENTO

Treinamento



Utilização do ancinho acoplado ao Policultor CEMAG 1500 (treinamento no campo CEARÁ).

Preparação do solo com Policultor 300 (treinamento no campo CEARÁ).



3.3. REALIZAÇÕES - CURSOS DISPENSADOS

PERÍODO	UNIDADE DA FEDERAÇÃO	FUNÇÃO E NÚMERO DE PARTICIPANTES	
		PESQUISA	EXTENSÃO
Novembro 1980	Pernambuco	-	2
	Paraíba	-	2
	Sergipe	-	2
	Rio Grande do Norte	1	2
Maio 1981	Amapá	2	-
	Rondonia	1	1
	Roraima	-	2
	Piauí	1	4
	Paraíba	1	-
	Pernambuco	1	2
	Rio Grande do Norte	2	1
(+ 2 Agricultores)			
Julho 1981	Pernambuco	-	2
	Santa Catarina	-	2
Abril 1982	Ceará	-	6
	Rio Grande do Norte	-	6
Abril 1982	Bahia	-	6
	Alagoas	-	6
	Pernambuco	3	-
Maio 1982	Bahia	-	21
Junho	Pernambuco	-	6
	Paraíba	-	6
	Bahia	1	-
Julho 1982	Piauí	-	6
	Maranhão	-	6
Janeiro 1982	Ceará	-	6

PERÍODO	UNIDADE DA FEDERAÇÃO	FUNÇÃO E NÚMERO DE PARTICIPANTES	
		PESQUISA	EXTENSÃO
Março 1982	Santa Catarina	-	4
	Minas Gerais	-	2
	Goias	-	2
	Paraná	-	2
	Rio Grande do Sul	-	2
Setembro 1982	São Paulo	-	3
	Mato Grosso	-	10
	Estados e Terrirórios	13	124

IV - EXPERIMENTAÇÃO A NÍVEL DE PRODUTOR

4.2. Objetivo do estudo

- 4.1.1. A colocação experimental de máquinas a nível de produtor corresponde a última fase do estudo, antes da difusão geral.
- 4.1.2. Permite avaliar os equipamentos em condições diversificadas de uso (solos, relevo, e culturas), realizado pelos usuários e não pelos pesquisadores. Adaptações e modificações ainda são possíveis a nível da pesquisa ou da fabricação, sem prejudicar os agricultores (pois a difusão ainda não iniciou) ou para os industriais (as linhas da fabricação em série ainda não são instaladas).
- 4.1.3. Para uma instituição como a EMBRATER muito envolvida no processo de difusão essa etapa é essencial pois permite avaliar a fiabilidade das soluções e oportunidade da difusão.

4.2. Métodos

4.2.1. Os três chassis polivalentes com implementos, escolhidos após experimentação (Sine, Ariana e Tropiculator numa primeira fase e 300, 600 e 1500 na segunda) foram colocados em fazendas, de vários estados do Brasil.

4.2.2. Em cada fazenda, o agricultor trabalha 1 ha com os experimentos tradicionais que ele já tem e 1 ha com os mesmos equipamentos.

Com esses novos experimentos o agricultor tem orientação de tentar de usar o maximum de implementos disponíveis afim de explorar as possibilidades oferecidas pelo conjunto polivalente (aração, escarificação, sub-solagem, plantio, capina).

4.3. Análise dos dados em realização

Dois fichários são preenchidos

- Dados gerais - conhecimento da fazenda
- Fichas operacionais
 - . Dias disponíveis (chuvas, feriados...)
 - . Uso da mecanização
 - . Uso da mão de obra

O primeiro fichário é principalmente destinado à avaliar o potencial e o sistema de produção atuais da fazenda (equipamentos, recursos, sistemas, e áreas de culturas). Com as fichas operacionais devem ser apontados os pontos de estrangulamento do calendário cultural (origem mecânica ou manual) e de outro lado os requerimentos em mecanização e mão de obra, a comparar com os meios disponíveis na fazenda.

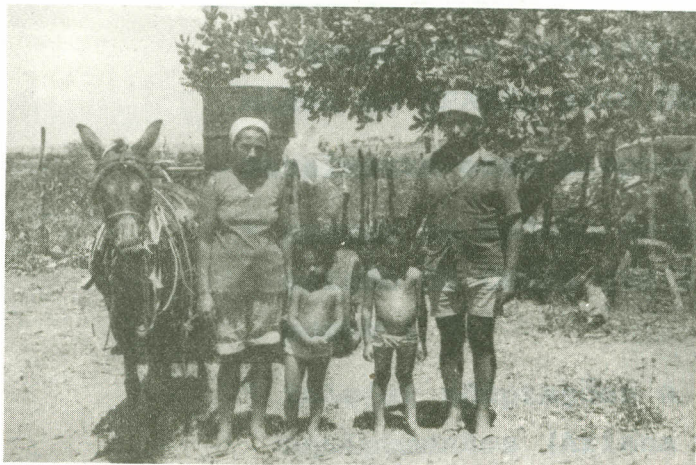
* Nas fichas são anotados os problemas, observação e desempenho (principalmente tempo de trabalho).

4.4. Acompanhamento

Os produtores são acompanhados em dois níveis:

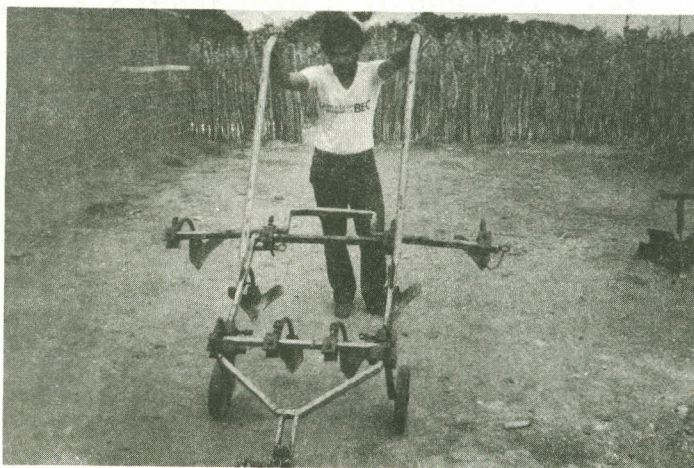
- . extensionista local, visitando regularmente a fazenda.

Experimentação a Nível de Agricultor



Sr. Francisco Xavier da Silva, multiplicadora da EMBRATER em tração animal.

Observações das deformações depois do trabalho dum Policultor 600 (CEARÁ).



Aração difícil na área inclinada, com Policultor 600 (Minas Gerais).

O extensionista responsável da mecanização do escritório estadual.

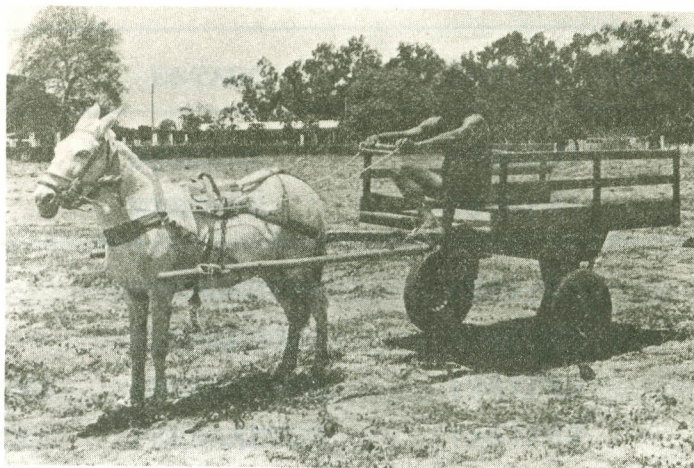
4.5. Resultados atuais

- . Os documentos relativos aos tempos de trabalho são reunidos no CPATSA afim de ser analisados.

Atualmente esse dispositivo permitiu:

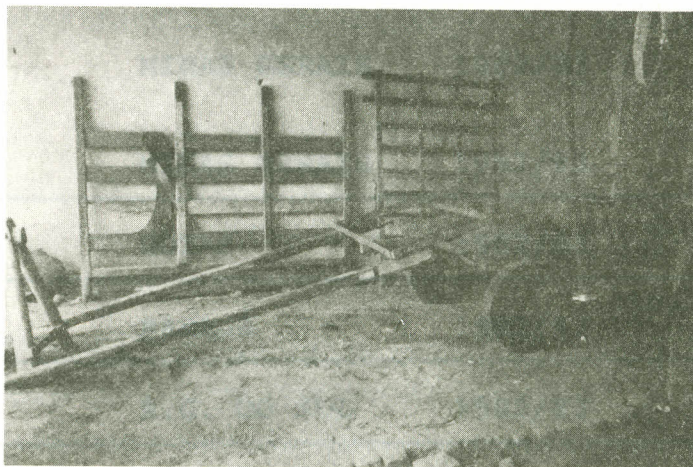
- * prever um modelo de difusão do equipamento a nível do estado do Ceará que iniciou uma operação de grande porte .
- * iniciar adaptações e modificações, algumas peças dos equipamentos (Ariana por exemplo) não resistindo aos esforços de animais potentes, e grande profundidade de trabalho
- * Instalar as primeiras estruturas e o pessoal capazes de apoiar um início de difusão dos equipamentos nos diferentes estados e territórios.

Carroça acoplada ao Policul-
tor 1500 com cabeçalho para
mula e cavalo.



Acoplamento d'água de 2 tambo-
res no Policultor 1500 (CEARÁ).

Adaptação duma carroça para
um boi no Tropicultor - Fa-
zenda Paraíba.



Implantação do material - Produtores acompanhados
(Amostra de 24 produtores repartidos em 10 estados)

MATERIAL	MUNICÍPIO	ESTADO	ANO DE INÍCIO
1 Tropicultor	AQUIDABÁ	SERGIPE	1980/81
1 Sine	AQUIDABÁ	SERGIPE	1980/81
1 Ariana	SERRA TALHADA	PERNAMBUCO	1980/81
1 Tropicultor	SERRA TALHADA	PERNAMBUCO	1980/81
1 Ariana	CPATSA PETROLINA	PERNAMBUCO	1981/82
1 Tropicultor	EMATER OURICUIRI	PERNAMBUCO	1981/82
1 Tropicultor	CATOLÊ DO ROCHA	PARAIBA	1980/81
1 Ariana	MOGEIRO	PARAIBA	1980/81
1 Tropicultor	TACIMA	PARAIBA	1981/82
1 Ariana	GURINHEM	PARAIBA	1981/82
1 Tropicultor	SANTO ANTONIO	R.G. DO NORTE	1980/81
1 Tropicultor	SANTO ANTONIO	R.G. DO NORTE	1980/81
1 Tropicultor	CAICÓ (EMBRATER)	R.G. DO NORTE	1981/82
1 Policultor 600 (Ariana)	MORADA NOVA	CEARÁ	1982/83
1 Policultor 1500 (Tropicultor)	LIMOEIRO DO NORTE	CEARÁ	1982/83
1 Policultor 1500 (Trop.)	BARBACENA	MINAS GERAIS	1982/83
1 Policultor 600 (Ariana)	BARBACENA	MINAS GERAIS	1982/83
1 Policultor 300 (Sine)	BARBACENA	MINAS GERAIS	1982/83
Ídem	Em Instalação	GOIAS	1982/83
Ídem	Em Instalação	PARANÁ	1982/83
Ídem	Em Instalação	R.G. DO SUL	1982/83
Ídem		SANTA CATARI	1982/83
1 Tropicultor		NA	

V - BALANÇO ATUAL DO PROGRAMA DE MECANIZAÇÃO A TRAÇÃO ANIMAL.

"Balanço resultando das atividades descritas"

5.1. Resultados

Dos testes e demonstrações realizadas no Centro de Pesquisa (CPATSA/EMBRAPA) resultou uma nova linha de equipamentos à tração animal com chassis polivalentes rodas metálicas ou pneumáticas, equipados de implementos intercambiáveis.

Os mesmos testes mostram que esses equipamentos tem desempenho em muitos casos superior ao das máquinas já difundidas no meio rural, principalmente no trabalho do solo.

O fato das peças de trabalho serem acoplados a chassis polivalentes não mostrou incidência negativa nos resultados.

A transmissão para o setor industrial foi realizada pois no mínimo uma empresa (CEMAG) realiza três pre-séries

- Policultor 300
- Policultor 600
- Policultor 1500

Todos conjuntos comportam: um arado (simples ou reversível), um subsolador, enxadas para capina e escarificação.

De outro lado, ancinho, niveladora, plantadeira foram desenvolvidos e difundidos sendo também em fase de readaptação e melhoramentos.

Enfim, e ainda possível adaptar no policultor 1500 uma plataforma de carrossa, um espalhador de calcário, um tanque distribuidor de esterco líquido e tanque para transporte de água.

A EMBRATER de seu lado está pronta para organizar uma difusão experimental, pois no maior número de estados do Brasil tem (ainda um número limitado mas os treinamentos ainda continuam) técnicos e engenheiros treinados e competentes no assunto da tração animal.

Mas todos esses dados não significam que o conjunto dos problemas esteja resolvido.

5.2. Os problemas a resolver

Foram revelados no acompanhamento dos testes a nível de produtor, realizados com EMBRATER.

5.2.1. Necessidade de uma diversificação dos equipamentos

O tropicultor (Policultor 1500) representa um conjunto sofisticado de preço elevado. Então, ele é mais relevante para fazendas um pouco maiores (usando tração animal ou motorização) ou para agricultores prestando serviços.

De outro lado, e na sua forma atual ele não é adaptado para aração em declive. Então só pode ser recomendado, por enquanto, no NORDESTE ou as regiões planas (ou com pouco relevo) do SUDESTE ou SUL.

- . Ariana (Policultor 600) parece ser mais adaptada para os agricultores. Pela sua estrutura, estabilidade e facilidade de manejo, ela parece bem adaptada aos diferentes tipos de fazendas das regiões planas ou montanhosas.
- . Sine (policultor 300), mais reservado para o NORDESTE. Pois nos Estados do Sul existe já uma tradição de uso de máquinas mais pesadas, simples e muitas vezes eficientes, que fazem duvidar do futuro da Sine. Os agricultores confirmam essa tendência querendo Ariana ou Tropicultor.

- A Nível da escolha dos implementos

Até agora todos os testes ou demonstrações foram conduzidos com os mesmos implementos (idênticos em forma e dimensões. Exemplo: Arado de 9").

Mais a técnica dos homens, as técnicas culturais usadas, a natureza dos solos, o tamanho dos animais etc. São muito diversificados e também totalmente diferentes do Norte ao Sul de um país muito grande como o Brasil.

Os arados de 8 a 9", válidos para aração pouco profunda em solos leves do Nordeste, não são mais relevantes para o tipo de aração mais profunda já realizada no Minas Gerais ou Rio Grande

do Sul. É necessário experimentar os arados de 11" e 12". As aivecas cilíndricas geralmente encontradas devem ser substituídas por aivecas helicoidais ou cilindra-helicoidais em função do teor de argila no solo.

Seguindo o mesmo pensamento, é possível que os trabalhos de sub-solagem estejam, em certas regiões, substituindo esses mesmos trabalhos de aração, privilegiando a escolha dos sub-soladores.

Enfim, parece que o arado reversível deve ser generalizado. Esse fato, dificulta o uso do tropicultor no caso de declive importante sendo a estabilidade insuficiente pelo fato da bitola ser reduzida. É preciso prever a adaptação de arado alternativo com montagem das rodas na bitola máxima.

Em conclusão, o equipamento de tração não pode e não deve ser padronizado. É preciso prever, desde já, variação correspondendo a requisitos regionais.

5.2.2. Necessidades de adaptações complementares

Os equipamentos atualmente testados são modelos já testados e difundidos na África. É preciso então analisar algumas diferenças de situação.

Na África, e até agora, os preparos do solo (aração incluída) ficam superficiais. Os animais de tração (zebus) são menos fortes do que a média dos bois encontrados no Brasil.

Enfim, as tradições de trabalho de solo não são muito difundidas. Os agricultores têm tendência a reproduzir os trabalhos tradicionais realizados manualmente após o início do período chuvoso, em solos úmidos então pouco endurecidos/uma exceção tão vez o preparo do solo em rizicultura do Mali).

As condições de trabalho eram e ficam mais fáceis que as observadas na agricultura brasileira. Os materiais sendo limitados em natureza e dimensões algumas unidades poderiam apresentar uma resistência insuficiente.

Esse fato é confirmado pelas deformações observadas com os chassis de Ariana.

Precisa então continuar os estudos em relação com os industriais, nas três unidades em função das seguintes orientações.

- + Qualidade dos aços e natureza dos perfilados. É necessário comparar a qualidade das fabricações originais e atuais, esse podendo induzir a recomendação de aço de qualidade diferente.
- + Posição e forma de atrelamento do equipamento (ponto de aplicação de linha de tração arados simples e reversíveis).
- + Diminuição ou modificação dos diferentes pontos de torsão nas máquinas.
- Todo isso é confirmando também pelo desgaste importante do eixo das rodas metálicas, quando essas trabalham em contato com o solo na aração por exemplo.

Nesse ponto precisa

- + Verificar a natureza dos componentes, eixos e buchas.
- + Experimentar várias soluções de vedação

Mais em primeiro lugar:

- + Testar a adaptação de patins (no lugar das rodas), solução inicialmente proposta pelo inventor J. Nolle.

Essa montagem eliminaria de fato e simplesmente tal problema.

5.3. Os limites da polivalência

A partir dos chassis polivalentes, a tentação é forte de querer adaptar todos os outros equipamentos. Esse pode ser facilmente justificado pela simplicidade de montagem, as vezes pela análise dos preços.

Portanto, precisa não esquecer a sujeção do calendário cultural que muitas vezes obriga a realizar várias operações culturais no mesmo tempo. Esse é particularmen-

te verificado na sucessão: preparo do solo/plantio/capina.

A polivalência pode então ser concebida para o preparo do solo e a capina. Ela parece difícil, até incômoda, quando ela incorpora o plantio.

Precisa então aconselhar aos pesquisadores e executores limitar a polivalência das unidades ao preparo do solo e capina. Plantio e adubação sendo realizados separadamente.